

**OPTICAL FILM AND METHOD FOR PRODUCING OPTICAL FILM****Publication number:** JP2002212312 (A)**Publication date:** 2002-07-31**Inventor(s):** SHIODA MINORU**Applicant(s):** KANEGAFUCHI CHEMICAL IND**Classification:**

**- international:** G02B5/30; B29C47/88; B29C55/02; C08F8/30; C08F210/00; C08F212/04; C08F220/42; C08F222/40; C08J5/18; C08L23/02; C08L25/00; C08L33/08; C08L35/00; G02F1/1335; G02B5/30; B29C47/88; B29C55/02; C08F8/00; C08F210/00; C08F212/00; C08F220/00; C08F222/00; C08J5/18; C08L23/00; C08L25/00; C08L33/00; C08L35/00; G02F1/13; (IPC1-7): C08J5/18; B29C47/88; B29C55/02; C08F8/30; C08F210/00; C08F212/04; C08F220/42; C08F222/40; C08L23/02; C08L25/00; C08L33/08; C08L35/00; G02B5/30; G02F1/1335; B29K101/12; B29L7/00; B29L11/00

**- European:****Application number:** JP20010015073 20010123**Priority number(s):** JP20010015073 20010123**Abstract of JP 2002212312 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an optically homogeneous film suitable for the use in a liquid crystalline device and free from strain of image. **SOLUTION:** This optical film is composed of amorphous thermoplastic resin. The optical film is obtained by monoaxially or biaxially stretching the film and has  $\approx 200 \mu\text{m}$  thickness and  $\approx 5 \mu\text{m}$  unevenness of thickness and has  $\approx 10 \text{ nm}$  phase difference in planer direction and  $\approx 2 \text{ nm}$  unevenness of in-plane phase difference.

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(The English Partial translation of Japanese Laid-open Patent Publication No. 2002-212312)

(11) Japanese Laid-open Patent Publication No. 2002-212312

(43) Laid-open publication date: July 31, 2002

(21) Japanese patent application No. 2001-15073

(22) Filing date: January 23, 2001

(54) Title of the Invention

OPTICAL FILM AND METHOD FOR PRODUCING OPTICAL FILM

(72) Inventor: Minoru, SHIODA

(71) Applicant: Kaneka Corporation

[Claims]

[Claim 1] An optical film that is a film formed from a non-crystalline thermoplastic resin and that has a thickness of 10 to 200  $\mu\text{m}$ , a thickness non-uniformity of 5  $\mu\text{m}$  or less and an in-plane retardation uniformity of 2 nm or less.

[Claim 2] The optical film of claim 1, wherein said film is a melt-extrusion film.

[Claim 3] The optical film of claim 1, wherein said film is a stretched film.

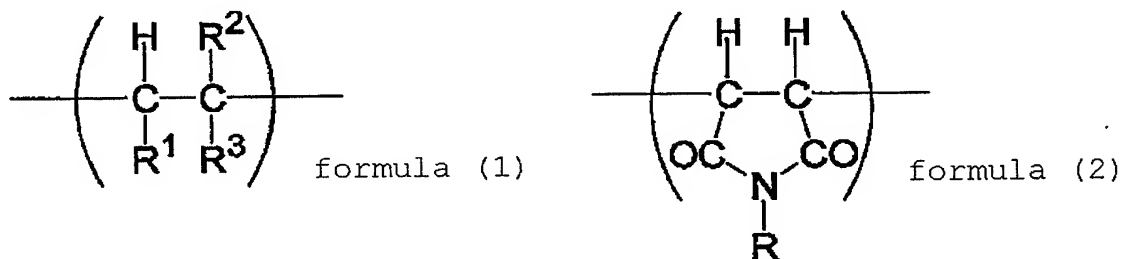
[Claim 4] The optical film of any one of claims 1 to 3, wherein the non-crystalline thermoplastic resin is a resin composition containing (A) a thermoplastic resin having a substituted or non-substituted imide group on a side chain and (B) a thermoplastic resin having a substituted or non-substituted phenyl group and a nitrile group on a side chain.

[Claim 5] The optical film of claim 4, wherein said thermoplastic resin (A) has a recurring unit of the formula (1) and a recurring unit of the formula (2), the content of the recurring unit of the formula (1) being 30 to 80 mol% based on the total of recurring units of said thermoplastic resin (A), the content of the recurring unit of the formula (2) being 70 to 20 mol% based on the total of recurring units of said thermoplastic resin (A),

said thermoplastic resin (B) has a recurring unit of the formula (3) and a recurring unit of the formula (4), the content of the recurring unit of the formula (3) being 20 to 50 % by weight, the content of the recurring unit of the formula (4) being 50 to 80 % by weight, both being based on the total of recurring units in said thermoplastic resin (B),

and, based on the total of amounts of said thermoplastic resin (A) and said thermoplastic resin (B), the content of said thermoplastic resin (A) in said resin composition is 60 to 80 % by weight, and the content of said thermoplastic resin (B) in said resin composition is 20 to 40 % by weight.

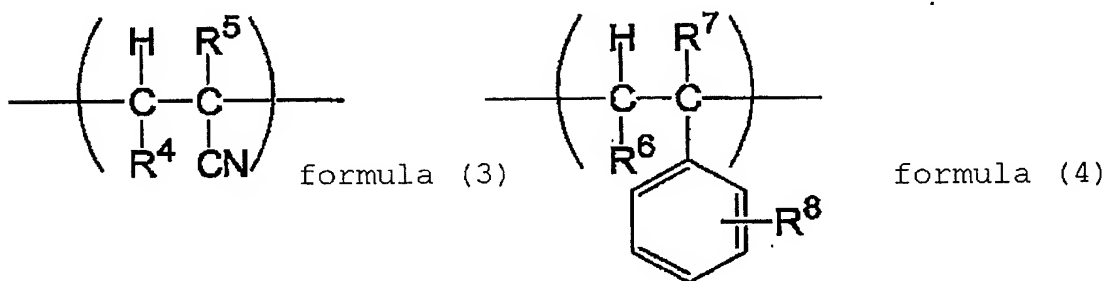
[Formula 1]



(In the formula (1), each of  $\text{R}^1$ ,  $\text{R}^2$  and  $\text{R}^3$  is independently hydrogen or an alkyl group having 1 to 8 carbon atoms.)

(In the formula (2),  $\text{R}$  is hydrogen, an alkyl group having 1 to 18 carbon atoms or a cycloalkyl group having 3 to 12 carbon atoms.)

[Formula 2]



(In the formula (3), each of  $\text{R}^4$  and  $\text{R}^5$  is independently hydrogen or an alkyl group having 1 to 8 carbon atoms),

(In the formula (4), each of  $\text{R}^6$  and  $\text{R}^7$  is independently hydrogen or an alkyl group having 1 to 8 carbon atoms, and

R<sup>8</sup> is hydrogen, an alkyl group having 1 to 8 carbon atoms, a halogen, a hydroxyl group, an alkoxy group or a nitro group).

[Claim 6] A polarizer protective film formed of the optical film recited in any one of claims 1 to 5.

[Claim 7] A method for producing an optical film formed of a non-crystalline thermoplastic resin by a melt-extrusion method, which comprises cooling a sheet-shaped molten resin extruded from a T-die with sandwiching it between two cooling drum.

[Claim 8] A method for producing an optical film formed of a non-crystalline thermoplastic resin, which comprises pre-heating a film to a temperature higher than a stretching temperature by 0.5 to 5°C once before the film is stretched, then, cooling the film to the stretching temperature and stretching it.

[Claim 9] A method for producing an optical film formed of a non-crystalline thermoplastic resin, which comprises cooling a sheet-shaped molten resin extruded from a T-die with sandwiching it between two cooling drum to form a film, pre-heating the film to a temperature higher than a stretching temperature by 0.5 to 5°C once before the film is stretched, then, cooling the film to the stretching temperature and stretching it.

[Claim 10] A method for producing an optical film as recited in any one of claims 7 to 9, wherein the non-crystalline thermoplastic resin is a resin composition containing (A) a thermoplastic resin having a substituted or non-substituted imide group on a side chain and (B) a thermoplastic resin having a substituted or non-substituted phenyl group and a nitrile group on a side chain.

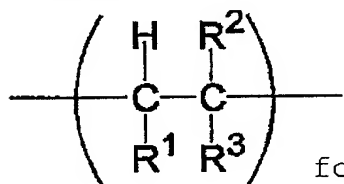
[Claim 11] A method for producing an optical film as recited in claim 10, wherein said thermoplastic resin (A) has a recurring unit of the formula (1) and a recurring

unit of the formula (2), the content of the recurring unit of the formula (1) being 30 to 80 mol% based on the total of recurring units of said thermoplastic resin (A), the content of the recurring unit of the formula (2) being 70 to 20 mol% based on the total of recurring units of said thermoplastic resin (A),

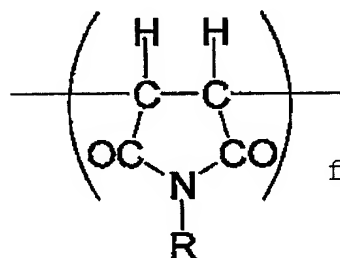
said thermoplastic resin (B) has a recurring unit of the formula (3) and a recurring unit of the formula (4), the content of the recurring unit of the formula (3) being 20 to 50 % by weight, the content of the recurring unit of the formula (4) being 50 to 80 % by weight, both being based on the total of recurring units in said thermoplastic resin (B),

and, based on the total of amounts of said thermoplastic resin (A) and said thermoplastic resin (B), the content of said thermoplastic resin (A) in the resin composition is 60 to 80 % by weight, and the content of said thermoplastic resin (B) in the resin composition is 20 to 40 % by weight.

[Formula 3]



formula (1)

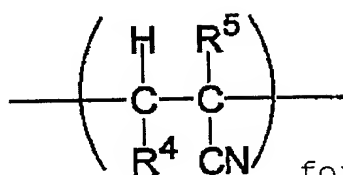


formula (2)

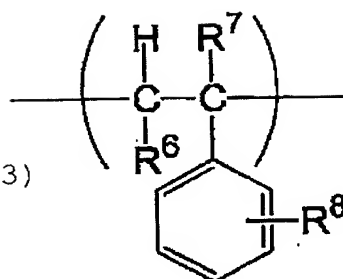
(In the formula (1), each of  $\text{R}^1$ ,  $\text{R}^2$  and  $\text{R}^3$  is independently hydrogen or an alkyl group having 1 to 8 carbon atoms.)

(In the formula (2), R is hydrogen, an alkyl group having 1 to 18 carbon atoms or a cycloalkyl group having 3 to 12 carbon atoms.)

[Formula 4]



formula (3)



formula (4)

(In the formula (3), each of  $\text{R}^4$  and  $\text{R}^5$  is independently hydrogen or an alkyl group having 1 to 8 carbon atoms.)

(In the formula (4), each of  $\text{R}^6$  and  $\text{R}^7$  is independently hydrogen or an alkyl group having 1 to 8 carbon atoms, and  $\text{R}^8$  is hydrogen, an alkyl group having 1 to 8 carbon atoms, a halogen, a hydroxyl group, an alkoxy group or a nitro group.)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-212312

(P2002-212312A)

(43) 公開日 平成14年7月31日 (2002.7.31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
C 0 8 J 5/18	C E R	C 0 8 J 5/18	C E R 2 H 0 4 9
B 2 9 C 47/88		B 2 9 C 47/88	Z 2 H 0 9 1
55/02		55/02	4 F 0 7 1
C 0 8 F 8/30		C 0 8 F 8/30	4 F 2 0 7
210/00		210/00	4 F 2 1 0
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 17 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-15073(P2001-15073)

(22) 出願日 平成13年1月23日 (2001.1.23)

(71) 出願人 000000941

鐘淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

(72) 発明者 潮田 実

兵庫県尼崎市武庫之荘5-2-10

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学用フィルムおよび光学用フィルムの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置に使用するに好適な、光学的に均質で画像のゆがみの少ないフィルムを得る。

【解決手段】 非晶性の熱可塑性樹脂からなるフィルムおよび、該フィルムを一軸に、または二軸に延伸して得られるフィルムであって、厚み200 $\mu$ m以下、厚みむらが5 $\mu$ m以下であり、かつ平面方向の位相差が10nm以下、面内の位相差のむらが2nm以下である光学用フィルム。

## 【特許請求の範囲】

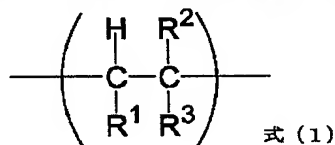
【請求項 1】 非晶性の熱可塑性樹脂からなるフィルムであって、厚みが 10～200 μm で、厚みむらが 5 μm 以下であり、かつ平面方向の位相差が 10 nm 以下で、面内の位相差のむらが 2 nm 以下である光学用フィルム。

【請求項 2】 前記フィルムが、溶融押出フィルムである請求項 1 記載の光学用フィルム。

【請求項 3】 前記フィルムが、延伸フィルムである請求項 1 記載の光学用フィルム。

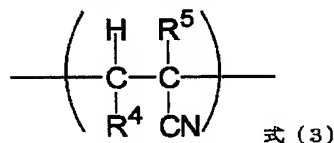
【請求項 4】 非晶性の熱可塑性樹脂が、(A) 側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂、および (B) 側鎖に置換または非置換フェニル基とニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物である請求項 1 ないし請求項 3 記載の光学用フィルム。

【請求項 5】 前記熱可塑性樹脂 (A) が、式 (1) で表される繰り返し単位及び式 (2) で表される繰り返し\*



(式 (1) において、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup> および R<sup>3</sup> は、それぞれ独立に、水素または炭素数 1～8 のアルキル基を示す。)

(式 (2) において、R は、水素、炭素数 1～18 のア※



(式 (3) において、R<sup>4</sup> および R<sup>5</sup> は、それぞれ独立に、水素または炭素数 1～8 のアルキル基を示す。)

(式 (4) において、R<sup>6</sup> および R<sup>7</sup> は、それぞれ独立に、水素または炭素数 1～8 のアルキル基を示し、R<sup>8</sup> は、水素、炭素数 1～8 のアルキル基、ハロゲン基、水酸基、アルコキシ基、もしくはニトロ基を示す。)

【請求項 6】 請求項 1 ないし請求項 5 記載の光学用フィルムを用いてなる偏光子保護フィルム。

【請求項 7】 非晶性の熱可塑性樹脂からなる光学用フィルムを溶融押出法により成膜する製造方法において、Tダイから押し出されるシート状の溶融樹脂を 2 つの冷却ドラムで挟み込んで冷却することを特徴とする光学用フィルムの製造方法。

【請求項 8】 非晶性の熱可塑性樹脂からなるフィルムを延伸して光学用フィルムとする製造方法であって、フィルムを延伸するにあたって、フィルムを一旦、延伸温

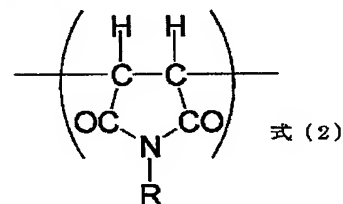
\* 単位を有し、ここで式 (1) の繰り返し単位の含有率が該熱可塑性樹脂 (A) の総繰り返し単位を基準として 30～80 モル%であり、式 (2) の繰り返し単位の含有率が該熱可塑性樹脂 (A) の総繰り返し単位を基準として 70～20 モル%であり、

前記熱可塑性樹脂 (B) が、式 (3) で表される繰り返し単位及び式 (4) で表される繰り返し単位を有し、該熱可塑性樹脂 (B) の総繰り返し単位を基準として式

(3) の繰り返し単位の含有率が 20～50 重量%であり、式 (4) の繰り返し単位の含有率が 50～80 重量%であり、

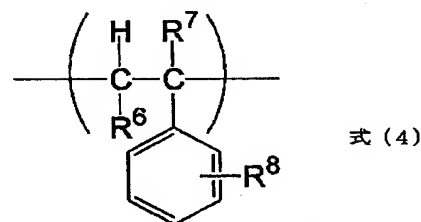
該熱可塑性樹脂 (A) の量と該熱可塑性樹脂 (B) の量との合計を基準として、前記樹脂組成物中における該熱可塑性樹脂 (A) の含有率が 60～80 重量%、かつ熱可塑性樹脂 (B) の含有率が 20～40 重量%である、請求項 4 記載の光学用フィルム。

## 【化 1】



※ルキル基、または炭素数 3～12 のシクロアルキル基を示す。)

## 【化 2】



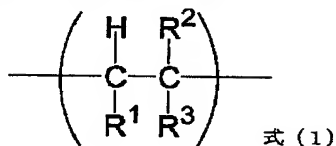
度より 0.5～5℃ 高い温度まで予熱し、しかるのち、延伸温度まで冷却して延伸することを特徴とする光学用フィルムの製造方法。

【請求項 9】 非晶性の熱可塑性樹脂からなる光学用フィルムの製造方法において、Tダイから押し出されるシート状の溶融樹脂を 2 つの冷却ドラムで挟み込んで冷却してフィルムとし、該フィルムを延伸するにあたって、フィルムを一旦、延伸温度より 0.5～5℃ 高い温度まで予熱し、しかるのち、延伸温度まで冷却して延伸する光学用フィルムの製造方法。

【請求項 10】 非晶性の熱可塑性樹脂が、(A) 側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂、および (B) 側鎖に置換または非置換フェニル基とニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物である請求項 7 ないし請求項 9 記載の光学用フィルムの製造方法。

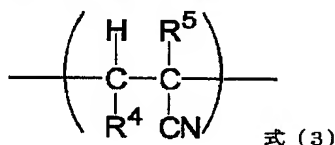


【請求項11】 熱可塑性樹脂(A)が、式(1)で表される繰り返し単位及び式(2)で表される繰り返し単位を有し、ここで式(1)の繰り返し単位の含有率が該熱可塑性樹脂(A)の総繰り返し単位を基準として30～80モル%であり、式(2)の繰り返し単位の含有率が該熱可塑性樹脂(A)の総繰り返し単位を基準として70～20モル%であり、  
熱可塑性樹脂(B)が、式(3)で表される繰り返し単位及び式(4)で表される繰り返し単位を有し、該熱可塑性樹脂(B)の総繰り返し単位を基準として式(3)\*10



(式(1)において、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>およびR<sup>3</sup>は、それぞれ独立に、水素または炭素数1～8のアルキル基を示す。)

(式(2)において、Rは、水素、炭素数1～18のア※20



(式(3)において、R<sup>4</sup>およびR<sup>5</sup>は、それぞれ独立に、水素または炭素数1～8のアルキル基を示す。)

(式(4)において、R<sup>6</sup>およびR<sup>7</sup>は、それぞれ独立に、水素または炭素数1～8のアルキル基を示し、R<sup>8</sup>は、水素、炭素数1～8のアルキル基、ハロゲン基、水酸基、アルコキシ基、もしくはニトロ基を示す。)

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、非晶性の熱可塑性樹脂からなり、厚み精度に優れ、かつ位相差、および位相差むらの小さな光学用途に好適なフィルムおよびその製造方法に関する。本発明はまた、それらの光学用フィルムを用いてなる偏光子保護フィルムに関する。

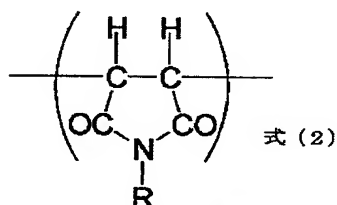
##### 【0002】

【従来の技術】 近年、ノート型パソコン、ワードプロセッサ、携帯電話、携帯情報端末等の小型化・薄型化・軽量化にともない、これらの電子機器に軽量・コンパクトという特長を生かした液晶表示装置が多く用いられるようになってきている。液晶表示装置には、その表示品位を保つために偏光フィルム等の各種フィルムが用いられている。また、携帯情報端末や携帯電話向けに液晶表示装置を更に軽量化するため、ガラス基板の代わりにプラスチックフィルムを用いた液晶表示装置も実用化されて

\*の繰り返し単位の含有率が20～50重量%であり、式(4)の繰り返し単位の含有率が50～80重量%であり、

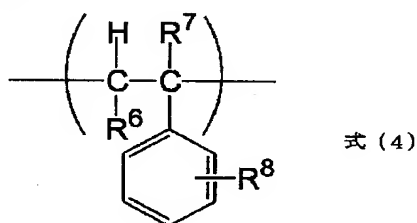
該熱可塑性樹脂(A)の量と該熱可塑性樹脂(B)の量との合計を基準として、樹脂組成物中における該熱可塑性樹脂(A)の含有率が60～80重量%、かつ熱可塑性樹脂(B)の含有率が20～40重量%である、請求項10記載の光学用フィルムの製造方法。

#### 【化3】



※ルキル基、または炭素数3～12のシクロアルキル基を示す。)

#### 【化4】



いる。

【0003】 液晶表示装置のように偏光を取り扱う装置に用いるプラスチックフィルムには、光学的に透明であり、かつ複屈折が小さい他に光学的な均質性が求められる。このため、高度に延伸したポリビニルアルコールからなる偏光子を保護するための偏光子保護フィルムや、ガラス基板を樹脂フィルムに代えたプラスチック液晶表示装置用のフィルム基板の場合、複屈折と厚みの積で表される位相差が小さいことが要求される。また、外部の応力などによりフィルムの位相差が変化しにくいことが要求される。さらにまた、平面方向および厚み方向の面内でこれらの位相差のむらが小さいことが要求される。さらにまた、フィルム表面の凹凸による、いわゆるレンズ効果による画像のゆがみ現象が生じにくいことが要求される。すなわち、位相差が大きかったり、外部の応力などにより位相差が変化したり、面内における位相差の変化が大きかったり、フィルム表面の凹凸によるレンズ効果があると、液晶表示装置の画質品位を著しく低下させる。すなわち、色が部分的に薄くなるなどの色とび現象や、画像がゆがむなどの弊害が出る。

【0004】 液晶表示装置に用いられるプラスチックフィルムとしては、非晶性の熱可塑性樹脂が好適な材料であって、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスル

ホン、ポリエーテルスルホン等のエンジニアリングプラスチックや、トリアセチルセルロース等のセルロース類のプラスチックからなるフィルムが知られている。これらプラスチックフィルムを製造する場合、プラスチックの熔融流動、溶剤乾燥収縮、熱収縮や搬送応力等により成形中のフィルムには各種応力が発生する。そのため、得られるフィルムにはこれらの応力により誘起される分子配向に起因する複屈折により位相差が残存しやすい。そのため必要に応じ熱アニール等のフィルムに対する特別な処理を施し残存する位相差を低減させなければならず製造工程が煩雑になるなどの問題がある。また、残存する位相差を低減させたフィルムを用いた場合でも、そのあとのフィルムの加工時に生じる応力や変形により新たな位相差を生じる。更に、プラスチックフィルムが偏光保護フィルムとして用いられる場合、偏光子の収縮応力により該フィルムに好ましくない位相差が生じ、偏光フィルムの偏光性能に悪影響を及ぼす事が知られている。

【0005】これらの問題を解決するため、より分極の小さい、すなわち、分子の配向による位相差が発現しにくいプラスチックフィルムを得ることが試みられている。例えば、シクロオレフィン系フィルムや、マレイミド成分を有するオレフィン系フィルムが提案されている。

【0006】また、光学フィルム用途では光学的均質性のため、厚みの均一性が特に高度に要求される。このため、従来からこれらの用途に用いられるフィルムは、厚みの均一性に優れる溶液流延法で製造されてきた。しかし、近年、溶液流延法は溶剤による環境の汚染や生産性の低さが指摘され、溶液流延法から今一つのフィルムの製造法である熔融押出法に転換されつつある。しかし、これまで、熔融押出法で成膜されたフィルムは厚みむらが大きく、ダイラインが生じやすいなどの欠点もあるため、厚みの均一性や光学特性を厳しく要請される偏光保護フィルムや位相差フィルムなどの光学用途のフィルム製造法として、熔融押出法はほとんど実用化されていない。

【0007】熔融押出法で厚みむらが生じる原因としては、熔融押出で冷却ドラム上にシート状に樹脂を押し出す際の吐出量の変動や、ダイと冷却ドラム間での熔融状態のシートの膜振動、冷却ドラムの回転むらなどが挙げられる。そこで従来から厚みむらを改善するために種々の方法が試みられている。例えば、吐出量の変動を抑える方法として、押出機のスクリュエデザインを最適化させる方法や押出機とダイの間にギヤーポンプを設置する方法などが提案されているが、いまだ、厚みむらの改善効果が十分でない。膜振動を抑える方法としては、熔融樹脂の温度を下げる方法（特開平9-254254号公報）やダイと冷却ロールの間の距離を短くする方法、静電気（特開昭63-81017号公報）やエア（特開

平6-285953号公報）で熔融樹脂を冷却ロールに密着させる方法などが提案されているが、いまだ、厚みむらの改善効果が十分でない。また、冷却ドラムの回転むらを抑える方法（特開昭59-91121号公報）も提案されているが、いまだ、厚みむらの改善効果が十分でない。

【0008】他方、結晶性の熱可塑性樹脂では、熔融押出法でフィルムを製造し、引き続きフィルムを延伸することによって強度や柔軟性を高めると同時に、厚みの均一性を高めることが行われてきた。しかし、非晶性の熱可塑性樹脂では、延伸によって柔軟性や強度が改善されるものの、厚みむらがむしろ大きくなるために高性能な光学フィルムにはほとんど実用化されていない。このように、これまで、延伸によって非晶性熱可塑性樹脂フィルムの厚みの均一性を維持あるいは向上させることは難しいと考えられていた。

【0009】さらには、結晶性の熱可塑性樹脂にかぎらず非晶性の熱可塑性樹脂でも、延伸によって大きな複屈折が発生し位相差が大きくなるため、延伸フィルムは一部の光学用途に使用できないとされてきた。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】光学用フィルムの厚みの均一性が劣ると、微小な厚みムラがいわゆるレンズ効果となって、液晶表示装置で画像のゆがみなどが発生して画像品位を低下させると指摘されている。あるいはまた、光学用フィルムの厚みの均一性が劣ると、応力により誘起される分子配向によって発生する複屈折と厚みの積で表される位相差の面内ばらつきが原因となって、液晶表示装置で色が部分的に薄くなるなどの色とび現象などが発生するなど画像品位を低下させると指摘されている。

【0011】さらに、上記シクロオレフィン系フィルムや、マレイミド成分を有するオレフィン系フィルムの光弾性係数は比較的小さく、配向複屈折も比較的小さいが、それでも視野角特性が悪く、大画面や広視野角用の液晶表示装置への使用が制限される。一方、特開2000-80240号に記載されているような、オレフィン-マレイミド系樹脂とスチレン-アクリロニトリル系樹脂とからなるフィルムは上記光弾性係数を更に小さくできるため、応力により誘起される分子配向による複屈折は比較的小さく、位相差も比較的小さいので好ましい材料として期待されるが、それでも、それらのフィルムを用いた液晶表示装置の画像品位が十分でない場合があった。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明者等は鋭意研究を行った。その結果、非晶性の熱可塑性樹脂からなるフィルムであって、厚みが10~200 $\mu\text{m}$ で、厚みむらが5 $\mu\text{m}$ 以下であり、かつ平面方向の位相差が10nm以下で、面内の位相差のむら

が2nm以下である光学用フィルムが上記課題を解決することを見出し、本発明を完成した。すなわち、上記フィルムによれば、いわゆるレンズ効果によって液晶表示装置の画像品位を低下させず、また、位相差や位相差むらが実質的に発生しないので液晶表示装置の画像品位を非常に優れたものにすることが出来ることを見出し本発明に至った。

【0013】具体的には、本発明によれば、非晶性の熱可塑性樹脂からなるフィルムであって、厚みが10～200μmで、厚みむらが5μm以下であり、かつ平面方向の位相差が10nm以下で、面内の位相差のむらが2nm以下である光学用フィルムが提供される。

【0014】1つの実施態様では、前記フィルムは、溶融押出法により成膜される、溶融押出フィルムである。

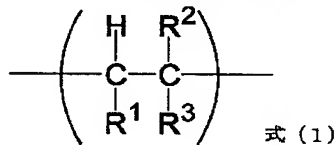
【0015】また、1つの実施態様では、前記フィルムは、延伸により得られる、延伸フィルムである。

【0016】また、本発明は、上記の光学用フィルムを用いてなる偏光子保護フィルムを提供する。

【0017】本発明は、別の局面において、非晶性の熱可塑性樹脂からなる光学用フィルムを溶融押出法により成膜する製造方法において、Tダイから押し出されるシート状の熔融樹脂を2つの冷却ドラムで挟み込んで冷却することを特徴とする光学用フィルムの製造方法を提供する。

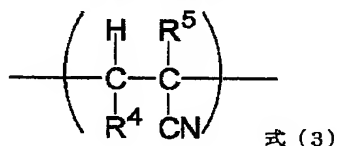
【0018】本発明は、更に別の局面において、非晶性の熱可塑性樹脂からなるフィルムを延伸して光学用フィルムとする製造方法であって、フィルムを延伸するにあたって、フィルムを一旦、延伸温度より0.5～5℃高い温度まで予熱し、しかるのち、延伸温度まで冷却して延伸することを特徴とする光学用フィルムの製造方法を提供する。

【0019】本発明は、また、更に別の局面において、\*



(式(1)において、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>およびR<sup>3</sup>は、それぞれ独立に、水素または炭素数1～8のアルキル基を示す。)

(式(2)において、Rは、水素、炭素数1～18のア※



(式(3)において、R<sup>4</sup>およびR<sup>5</sup>は、それぞれ独立

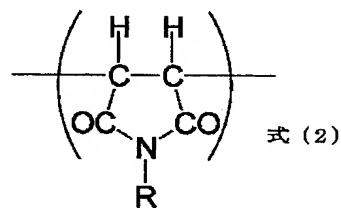
\* 非晶性の熱可塑性樹脂からなる光学用フィルムの製造方法において、Tダイから押し出されるシート状の熔融樹脂を2つの冷却ドラムで挟み込んで冷却してフィルムとし、該フィルムを延伸するにあたって、フィルムを一旦、延伸温度より0.5～5℃高い温度まで予熱し、しかるのち、延伸温度まで冷却して延伸する光学用フィルムの製造方法を提供する。

【0020】ここで、本発明に好ましく用いられる非晶性の熱可塑性樹脂は、(A)側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂、および(B)側鎖に置換または非置換フェニル基とニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物である。

【0021】さらに好ましくは、前記熱可塑性樹脂(A)が、式(1)で表される繰返し単位及び式(2)で表される繰返し単位を有し、ここで式(1)の繰返し単位の含有率が該熱可塑性樹脂(A)の総繰返し単位を基準として30～80モル%であり、式(2)の繰返し単位の含有率が該熱可塑性樹脂(A)の総繰返し単位を基準として70～20モル%であり、前記熱可塑性樹脂(B)が、式(3)で表される繰返し単位及び式(4)で表される繰返し単位を有し、該熱可塑性樹脂(B)の総繰返し単位を基準として式(3)の繰返し単位の含有率が20～50重量%であり、式(4)の繰返し単位の含有率が50～80重量%であり、該熱可塑性樹脂(A)の量と該熱可塑性樹脂(B)の量との合計を基準として、前記樹脂組成物における該熱可塑性樹脂(A)の含有率が60～80重量%、かつ熱可塑性樹脂(B)の含有率が20～40重量%である。

【0022】

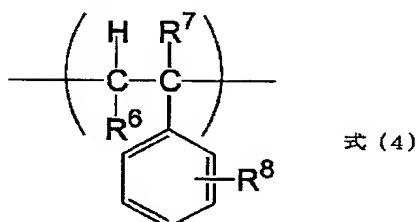
【化5】



※ルキル基、または炭素数3～12のシクロアルキル基を示す。)

【0023】

【化6】



に、水素または炭素数1～8のアルキル基を示す。)

(式(4)において、 $R^6$ および $R^7$ は、それぞれ独立に、水素または炭素数1～8のアルキル基を示し、 $R^8$ は、水素、炭素数1～8のアルキル基、ハロゲン基、水酸基、アルコキシ基、もしくはニトロ基を示す。)

#### 【0024】

【発明の実施の形態】(本発明のフィルム)まず、本発明のフィルムについて説明する。

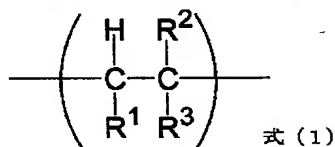
【0025】(樹脂組成物)本発明の光学用フィルムは非晶性の熱可塑性樹脂からなる。非晶性の熱可塑性樹脂としては、ポリメタクリル酸メチル系樹脂やポリカーボネート系樹脂、ポリスチレン系樹脂、シクロオレフィン系樹脂、セルロース系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリサルフォ系樹脂、ポリエーテルサルフォ系樹脂、マレイミド・オレフィン系樹脂、グルタリミド系樹脂などの単独樹脂またはこれらを混合してなる樹脂組成物が挙げられる。

【0026】好ましい非晶性の熱可塑性樹脂として、

(A)側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂、および(B)側鎖に置換または非置換フェニル基とニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が挙げられる。本発明の光学用フィルムは、上記熱可塑性樹脂(A)および熱可塑性樹脂(B)を主成分とする樹脂組成物から製造されることが好ましいが、必要に応じて、上記熱可塑性樹脂(A)および熱可塑性樹脂(B)以外に、第3の樹脂を用いてもよい。

【0027】なお、本明細書中においては、上記熱可塑性樹脂(A)が共重合体樹脂である場合、この共重合体を、「熱可塑性共重合体(A)」ともいう。また、本明細書中においては、上記熱可塑性樹脂(B)が共重合体樹脂である場合、この共重合体を、「熱可塑性共重合体(B)」ともいう。

【0028】本発明に好ましく用いられる熱可塑性樹脂(A)は、側鎖に置換または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂である。ここで、熱可塑性樹脂(A)の主鎖は、任意の熱可塑性樹脂の主鎖であり得る。例えば、炭\*



(式(1)において、 $R^1$ 、 $R^2$ および $R^3$ は、それぞれ独立に、水素または炭素数1～8のアルキル基を示す。アルキル基の炭素数は、好ましくは1～4であり、より好ましくは、1～2である。)

(式(2)において、Rは、水素、炭素数1～18のアルキル基、または炭素数3～12のシクロアルキル基を示す。アルキル基の炭素数は、好ましくは1～4であり、より好ましくは、1～2である。)

ここで、式(1)の繰返し単位の含有量は、好ましく

\*素のみからなる主鎖であっても良く、または炭素以外の原子が炭素間に挿入される主鎖であってもよい。あるいは炭素以外の原子からなる主鎖であってもよい。好ましくは、炭素のみからなる主鎖である。例えば、炭化水素またはその置換体であり得る。具体的には例えば、主鎖は、付加重合により得られる主鎖であり得る。具体的には例えば、ポリオレフィンまたはポリビニルである。

【0029】また、主鎖は縮合重合により得られる主鎖であってもよい。例えば、エステル結合、アミド結合などで得られる主鎖であり得る。

【0030】好ましくは、主鎖は、置換ビニルモノマーを重合させて得られるポリビニル骨格である。

【0031】熱可塑性樹脂(A)に置換もしくは非置換イミド基を導入する方法としては、従来公知の任意の方法が可能である。例えば、置換もしくは非置換イミド基を有するモノマーを重合することにより、置換もしくは非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂を得てもよい。また例えば、各種モノマーを重合して主鎖を形成した後、側鎖に置換もしくは非置換のイミド基を導入してもよい。例えば、置換もしくは非置換のイミド基を有する化合物を側鎖にグラフトさせてもよい。

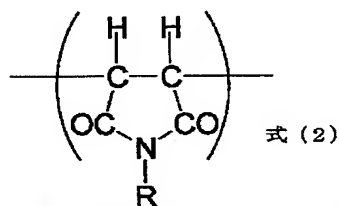
【0032】イミド基が置換基で置換されている場合、当該置換基としては、イミド基の水素を置換し得る従来公知の置換基が使用可能である。具体的には例えば、アルキル基などである。

【0033】好ましくは、熱可塑性樹脂(A)は、少なくとも1種のオレフィン(アルケン)から誘導される繰返し単位と少なくとも1種の置換あるいは非置換マレイミド構造を有する繰返し単位とを含有する共重合体(二元もしくはそれ以上の多元共重合体)である。

【0034】特に好ましくは、熱可塑性樹脂(A)は、下記式(1)で表される繰返し単位と下記式(2)で表される繰返し単位を含有する。

#### 【0035】

#### 【化7】



は、該熱可塑性樹脂(A)の総繰返し単位を基準として、30～80モル%である。より好ましくは、40～60モル%である。さらに好ましくは、45～55モル%である。式(2)の繰返し単位の含有量は、該熱可塑性樹脂(A)の総繰返し単位を基準として、20～70モル%である。より好ましくは、40～60モル%である。さらに好ましくは、45～55モル%である。好ましい実施態様では、式(1)の繰返し単位と式(2)の繰返し単位との和は100%である。しか

し、必要に応じて、後述する第3の繰り返し単位を用いてもよい。

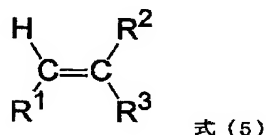
【0036】また、第3の繰り返し単位を用いる場合、第3の繰り返し単位は、熱可塑性共重合体(A)の総繰り返し単位を基準として、好ましくは1モル%以上であり、より好ましくは2モル%以上であり、さらに好ましくは3モル%以上であり、特に好ましくは5モル%以上である。第3の繰り返し単位が少なすぎる場合には、組成物全体として、第3の繰り返し単位による性能が充分に得られにくい。

【0037】なお、第3の繰り返し単位を用いる場合においても、式(1)の繰り返し単位と式(2)の繰り返し単位との比率は、第3の繰り返し単位が存在しない場合と同様の比率とすることが好ましい。

【0038】(式(1)の繰り返し単位)式(1)の繰り返し単位(オレフィン単位)を提供するオレフィンは、下記式(5)で表される。

【0039】

【化8】



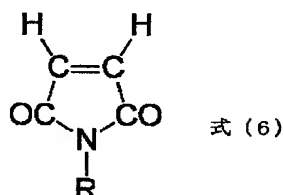
(ここで、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ および $\text{R}^3$ は、式(1)と同じである。)

このようなオレフィンの好ましい例を挙げると、イソブテン、2-メチル-1-ブテン、2-メチル-1-ペンテン、2-メチル-1-ヘキセン、2-メチル-1-ヘプテン、1-イソオクテン、2-メチル-1-オクテン、2-エチル-1-ペンテン、2-エチル-2-ブテン、2-メチル-2-ペンテン、2-メチル-2-ヘキセン等である。これらオレフィンは、単独で用いてもよく、あるいは2種以上組合せて用いることができる。

【0040】(式(2)の繰り返し単位)上記式(2)の繰り返し単位(マレイミド単位)は、対応するマレイミド化合物から誘導することができる。そのようなマレイミド化合物は、下記式(6)で表される。

【0041】

【化9】



(ここで、 $\text{R}$ は、式(2)と同じである。)

そのようなマレイミド化合物の好ましい例を挙げると、マレイミド、並びにN-メチルマレイミド、N-エチルマレイミド、N-n-プロピルマレイミド、N-i-ブ

ロピルマレイミド、N-n-ブチルマレイミド、N-i-ブチルマレイミド、N-s-ブチルマレイミド、N-t-ブチルマレイミド、N-n-ペンチルマレイミド、N-n-ヘキシルマレイミド、N-n-ヘプチルマレイミド、N-n-オクチルマレイミド、N-ラウリルマレイミド、N-ステアリルマレイミド、N-シクロプロピルマレイミド、N-シクロブチルマレイミド、N-シクロペンチルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド、N-シクロヘプチルマレイミド、N-シクロオクチルマレイミド等のN-置換マレイミドである。

【0042】これらマレイミド化合物は、単独で、または2種以上を組み合わせ用いてもよい。マレイミド化合物としては、N-置換マレイミド(式(6))において、 $\text{R}$ が水素以外の基)が特に好ましい。例えば、N-メチルマレイミドなどである。

【0043】(第3の繰り返し単位)本発明に用いる熱可塑性共重合体(A)は、上記オレフィン単位とマレイミド単位以外に、第3の繰り返し単位として、他の共重合性単量体を1種以上含有することができる。そのような共重合性単量体には、アクリル酸メチルやアクリル酸ブチルのようなアクリル酸エステル単量体、メタクリル酸メチルやメタクリル酸シクロヘキシルのようなメタクリル酸エステル単量体、酢酸ビニル等のビニルエステル単量体、メチルビニルエーテルのようなビニルエーテル単量体等のビニル単量体、並びに無水マレイン酸のような不飽和二重結合を有する酸無水物等が含まれる。これら第3の繰り返し単位は、1種類の単量体であってもよく、2種以上の単量体を組み合わせ第3の繰り返し単位としてもよい。第3の繰り返し単位を光学的特性を損なわない程度に含有させることにより、熱可塑性共重合体(A)の耐熱性を向上させたり、機械的強度を増大させたりすることができる。

【0044】(熱可塑性樹脂の重合方法)熱可塑性樹脂(A)は、例えば、上記オレフィンとマレイミド化合物とを既知の重合方法で重合させることにより製造することができる。この重合には、グラフト重合も含まれる。あるいは、熱可塑性樹脂(A)は、上記オレフィンと無水マレイン酸とを常法に従って重合させて前駆重合体を製造し、これにアミン化合物を反応させて前駆重合体の無水マレイン酸部位をイミド化させることによっても製造することができる。その場合に使用するアミン化合物としては、上記式(2)のマレイミド単位におけるイミド部位に対応するアミンが含まれる。より具体的には、式 $\text{R}-\text{NH}_2$ (ただし、 $\text{R}$ は、式(2)と同じ。)で表されるアミン化合物、例えばメチルアミン、エチルアミン、n-プロピルアミン、i-プロピルアミン、n-ブチルアミン、s-ブチルアミン、t-ブチルアミン、シクロヘキシルアミン等のアルキルアミンやアンモニアの他、ジメチル尿素、ジエチル尿素等を好ましく例示することができる。この場合にも、上記式(1)の繰り返し

単位と式(2)の繰り返し単位を有する共重合体が得られる。

【0045】本発明に用いる熱可塑性共重合体(A)は、ランダム共重合体、ブロック共重合体、グラフト共重合体、交互共重合体のいずれであってもよい。交互共重合体であることが好ましい。熱可塑性共重合体(A)は、より好ましくは、マレイミド単位として、式(2)におけるRがメチル基、エチル基、イソプロピル基およびシクロヘキシル基から選ばれたアルキル基である少なくとも1種のマレイミド単位を含有し、オレフィン単位として、式(1)におけるR<sup>1</sup>が水素であり、R<sup>2</sup>およびR<sup>3</sup>がそれぞれメチル基である少なくとも1種のオレフィン単位を含有する共重合体である。ここで、本明細書中でモノマーについて「単位」という場合には、当該モノマーが重合した後に残る残基のことをいう。具体的には、「マレイミド単位」とは、用いられた1つのマレイミド分子が重合した後に残る残基をいう。同様に、「オレフィン単位」とは、用いられた1つのオレフィンモノマーが重合した後に残る残基をいう。

【0046】さらに好ましくは、本発明の熱可塑性共重合体(A)は、マレイミド単位としてN-メチルマレイミド単位を含有し、オレフィン単位としてイソブチレン単位を含有する。本発明の熱可塑性共重合体(A)は、N-置換マレイミドとイソブチレンとの交互共重合体であることが特に好ましい。

【0047】本発明の熱可塑性共重合体(A)において、マレイミド単位の含有率は、熱可塑性共重合体(A)の総繰り返し単位を基準として、30モル%以上80モル%未満であることが好ましい。マレイミド単位の含有率が少なすぎるか、または多すぎる場合、得られるフィルムの耐熱性や機械的強度が損なわれるおそれがある。マレイミド単位の含有率は、より好ましくは、40モル%以上60モル%以下である。

【0048】第3の繰り返し単位を添加する場合には、第3の繰り返し単位の含有率が、熱可塑性共重合体(A)の総繰り返し単位を基準として5モル%以上30モル%以下であることが好ましい。5モル%以上10モル%以下であることがより好ましい。

【0049】熱可塑性共重合体(A)中の繰り返し単位の残りは、オレフィン単位である。熱可塑性共重合体(A)は、マレイミド単位とオレフィン単位とを主成分として含むことが特に好ましい。1つの実施態様では、マレイミド単位とオレフィン単位との合計が、熱可塑性共重合体(A)中の50モル%以上であり、好ましくは、70モル%以上である。より好ましくは、80モル%以上であり、さらに好ましくは、90モル%以上である。

【0050】熱可塑性共重合体(A)は、 $1 \times 10^3$ 以上の重量平均分子量を有することが好ましい。より好ましくは、 $1 \times 10^4$ 以上である。

【0051】熱可塑性共重合体(A)は、 $1 \times 10^7$ 以下の重量平均分子量を有することが好ましい。より好ましくは、 $5 \times 10^5$ 以下である。

【0052】さらに、熱可塑性共重合体(A)は、ガラス転移温度が好ましくは80℃以上、より好ましくは100℃以上、さらに好ましくは130℃以上であるような耐熱性を示すことが好ましい。

【0053】本発明に用いられるオレフィン-マレイミド共重合体は、既述のようにそれ自体既知の方法で製造することができる。例えば特開平5-59193号公報、特開平5-195801号公報、特開平6-136058号公報および特開平9-328523号公報に記載されている方法で得ることが出来る。具体的には例えば、オレフィンとマレイミド化合物とを直接共重合させたり、その一方の重合体に他方をグラフト共重合したり、あるいは前述した前駆重合体に対してアミン化合物を反応させてイミド結合を導入することによって製造することができる。

【0054】(熱可塑性樹脂(B))本発明に用いられる熱可塑性樹脂(B)は、置換または非置換フェニル基とニトリル基とを側鎖に有する熱可塑性樹脂である。ここで、熱可塑性樹脂(B)の主鎖は、任意の熱可塑性樹脂の主鎖であり得る。例えば、炭素のみからなる主鎖であっても良く、または炭素以外の原子が炭素間に挿入される主鎖であってもよい。あるいは炭素以外の原子からなる主鎖であってもよい。好ましくは、炭素のみからなる主鎖である。例えば、炭化水素またはその置換体であり得る。具体的には例えば、主鎖は、付加重合により得られる主鎖であり得る。具体的には例えば、ポリオレフィンまたはポリビニルである。

【0055】また、主鎖は縮合重合により得られる主鎖であってもよい。例えば、エステル結合、アミド結合などで得られる主鎖であり得る。

【0056】好ましくは、主鎖は、置換ビニルモノマーを重合させて得られるポリビニル骨格である。

【0057】熱可塑性樹脂(B)に置換または非置換フェニル基を導入する方法としては、従来公知の任意の方法が可能である。例えば、置換もしくは非置換フェニル基を有する熱可塑性樹脂を得てもよい。また例えば、各種モノマーを重合して主鎖を形成した後、側鎖に置換もしくは非置換のフェニル基を導入してもよい。例えば、置換もしくは非置換のフェニル基を有する化合物を側鎖にグラフトさせてもよい。

【0058】フェニル基が置換基で置換されている場合、当該置換基としては、フェニル基の水素を置換し得る従来公知の置換基および置換位置が使用可能である。具体的には置換基は、例えば、アルキル基などである。

【0059】熱可塑性樹脂(B)にニトリル基を導入する方法としては、従来公知の任意の方法が可能である。例えば、ニトリル基を有するモノマーを重合することに

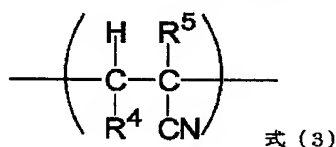


より、ニトリル基を有する熱可塑性樹脂を得てもよい。また例えば、各種モノマーを重合して主鎖を形成した後、側鎖にニトリル基を導入してもよい。例えば、ニトリル基を有する化合物を側鎖にグラフトさせてもよい。

【0060】本発明に用いられる熱可塑性樹脂（B）は、好ましくは、不飽和ニトリル化合物から誘導される繰り返し単位（ニトリル単位）とスチレン系化合物から誘導される繰り返し単位（スチレン系単位）とを含む共重合体（二元もしくは三元以上の多元共重合体）である。

【0061】熱可塑性共重合体（B）は、不飽和ニトリル単位とスチレン系単位とを主成分として含むことが特に好ましい。不飽和ニトリル単位とスチレン系単位との合計が、熱可塑性樹脂（B）の70重量%以上であることが好ましい。より好ましくは80重量%以上であり、さらに好ましくは90重量%であり、特に好ましくは95重量%以上である。勿論、100重量%としてもよい。

【0062】（ニトリル化合物）上記の好ましい共重合体（B）を構成する不飽和ニトリル化合物の好ましい例\*20



（式（3）において、R<sup>4</sup>およびR<sup>5</sup>は、それぞれ独立に、水素または炭素数1～8のアルキル基を示す。アルキル基の炭素数は、好ましくは1～4であり、より好ましくは、1～2である。）

（式（4）において、R<sup>6</sup>およびR<sup>7</sup>は、それぞれ独立に、水素または炭素数1～8のアルキル基を示し、R<sup>8</sup>は、水素、炭素数1～8のアルキル基、ハロゲン基、水酸基、アルコキシ基、もしくはニトロ基を示す。アルキル基の炭素数は、好ましくは1～4であり、より好ましくは、1～2である。アルコキシ基の炭素数は、好ましくは、1～20であり、より好ましくは、1～8であり、さらに好ましくは、1～4である。）

熱可塑性樹脂（B）中の総繰り返し単位を基準として、式（4）の繰り返し単位は、好ましくは、50～80重量%であり、より好ましくは60～80重量%であり、さらに好ましくは70～80重量%である。1つの好ましい実施態様では、式（3）の繰り返し単位と式（4）の繰り返し単位との和は100%である。しかし、必要に応じて、後述する第3の繰り返し単位を用いてもよい。

【0066】第3の繰り返し単位を用いる場合、第3の繰り返し単位は、熱可塑性共重合体（B）の重量を基準として、好ましくは30重量%以下であり、より好まし

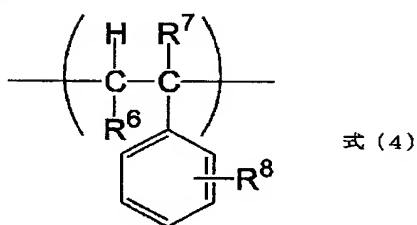
\*を挙げると、アクリロニトリルやメタクリロニトリルのようなα-置換不飽和ニトリル、フマロニトリルのようなα、β-二置換オレフィン性不飽和結合を有するニトリル化合物である。

【0063】（スチレン系化合物）上記の好ましい共重合体（B）を構成するスチレン系化合物としては、スチレン、ビニルトルエン、メトキシスチレンまたはクロロスチレン等の非置換または置換スチレン系化合物や、α-メチルスチレン等のα-置換スチレン系化合物を用いることができる。

【0064】好ましい実施態様では、熱可塑性樹脂（B）は、式（3）で表される繰り返し単位および式（4）で表される繰り返し単位を有する。熱可塑性樹脂（B）中の繰り返し単位を基準として、式（3）の繰り返し単位は、好ましくは、20～50重量%であり、より好ましくは20～40重量%であり、さらに好ましくは20～70重量%である。

【0065】

【化10】



くは20重量%以下であり、さらに好ましくは15重量%以下であり、特に好ましくは10重量%以下である。第3の繰り返し単位が多すぎる場合には、上記式（3）で表される繰り返し単位と式（4）で表される繰り返し単位との性能が十分に得られにくい。

【0067】また、第3の繰り返し単位を用いる場合、第3の繰り返し単位は、熱可塑性共重合体（B）の重量を基準として、好ましくは1重量%以上であり、より好ましくは2重量%以上であり、さらに好ましくは3重量%以上であり、特に好ましくは5重量%以上である。第3の繰り返し単位が少なすぎる場合には、組成物全体として、第3の繰り返し単位による性能が十分に得られにくい。

【0068】なお、第3の繰り返し単位を用いる場合であっても、式（3）の繰り返し単位と式（4）の繰り返し単位との比率は、第3の繰り返し単位が存在しない場合と同様の比率にすることが好ましい。

【0069】（第3の繰り返し単位）熱可塑性共重合体（B）は、上記ニトリル単位とスチレン系単位以外に、第3成分として、他の共重合性単量体を含有していてもかまわない。そのような第3成分には、好ましくは、ブチルアクリレート等のアクリル系単量体、エチレンやプロピレン等のオレフィン系単量体が含まれ、これら単量

体を1種または2種以上を共重合させることにより、得られたフィルムの可撓性を向上させることができる。また、第3成分としては、N-置換マレイミドを用いることもでき、このN-置換マレイミド、特にフェニルマレイミドを共重合成分として用いることにより、当該共重合体の耐熱性を向上させることができる。

【0070】(熱可塑性樹脂(B)の重合方法)熱可塑性共重合体(B)は、これら単量体を直接共重合させることにより得られるが、スチレン系化合物の重合体および不飽和ニトリル化合物の重合体の一方に、他方をグラフト共重合させてもよい。また、ゴム弾性を有するアクリル系重合体にスチレン系化合物および不飽和ニトリル系化合物をグラフト重合させることにより好ましい共重合体を得ることができる。

【0071】特に好ましい熱可塑性共重合体は、不飽和ニトリル成分としてアクリロニトリルを含有し、スチレン系成分としてスチレンを含有する共重合体である。これら共重合体はAS樹脂やAAS樹脂として知られている。

【0072】熱可塑性共重合体(B)において、不飽和ニトリル単位とスチレン系単位の比率は、好ましくは、前者が20~50重量%であり、後者が50~80重量%であり、より好ましくは、前者が20~40重量%であり、後者が60~80重量%である。特に、前者が20~30重量%で、後者が70~80重量%の場合は更に好ましい結果を与える。スチレン系化合物やニトリル系化合物の成分がこの範囲を超えると、(A)の熱可塑性樹脂との相溶性が乏しくなり、得られるフィルムの透明性が低下しヘーズが大きくなり好ましくない。

【0073】熱可塑性共重合体(B)は、不飽和ニトリル単位とスチレン系単位とを主成分として含むことが特に好ましい。不飽和ニトリル単位とスチレン系単位との合計が、熱可塑性共重合体(B)の70重量%以上であることが好ましい。より好ましくは、80重量%以上であり、さらに好ましくは90重量%以上であり、特に好ましくは95重量%以上である。勿論、100重量%としてもよい。

【0074】熱可塑性共重合体(B)は、不飽和ニトリル単位とスチレン系単位とを主成分(好ましくは、不飽和ニトリル単位とスチレン系単位との合計が、熱可塑性共重合体(B)の70重量%以上)として含むことが特に好ましい。

【0075】熱可塑性共重合体(B)は、 $1 \times 10^3$ 以上の重量平均分子量を有することが好ましい。より好ましくは、 $1 \times 10^4$ 以上である。

【0076】熱可塑性共重合体(B)は、 $1 \times 10^7$ 以下の重量平均分子量を有することが好ましい。より好ましくは、 $5 \times 10^5$ 以下である。

【0077】(熱可塑性樹脂(A)と(B)との比)本発明の光学用フィルムを得るために用いる熱可塑性樹脂

(A)と熱可塑性樹脂(B)との比率は、熱可塑性樹脂(A)10~90重量%に対して、熱可塑性樹脂(B)10~90重量%の割合で配合することが好ましい。熱可塑性樹脂(A)40~85重量%に対して、熱可塑性樹脂(B)15~60重量%の割合で配合することがより好ましい。熱可塑性樹脂(A)60~80重量%に対して、熱可塑性樹脂(B)20~40重量%の割合で配合することがさらに好ましく、熱可塑性樹脂(A)65~75重量%に対して、熱可塑性樹脂(B)25~35重量%の割合は特に好ましい。

【0078】熱可塑性樹脂(B)が好ましい範囲を外れると、延伸フィルムにした場合、平面方向または厚み方向の位相差が大きくなるおそれがある。また、熱可塑性樹脂(B)の配合率が多すぎると、得られるフィルムの透明性が低下しやすい。

【0079】両樹脂(A)および(B)を上記割合で配合することにより、フィルムの平面方向および厚み方向の両方において位相差が極めて小さい光学用フィルムとすることができる。

【0080】好ましい実施態様において、熱可塑性樹脂(A)と熱可塑性樹脂(B)との和は100重量%である。

【0081】特に好ましい混合比は熱可塑性樹脂(A)および熱可塑性樹脂(B)の種類に依存する。一般的には、使用する熱可塑性樹脂(B)及び(A)に含まれるフェニル基モル数Pに対する熱可塑性樹脂(A)及び(B)に含まれるイミド基モル数Iの比(I/P比)が1.3以上であることが好ましく、1.4以上がより好ましく、さらに好ましくは1.5以上である。また、2.9以下であることが好ましく、2.6以下であることがより好ましく、2.4以下がさらに好ましい。1つの実施態様では、I/P比を1.7~2.9とすることが好ましい。I/P比を1.8~2.6とすることがより好ましい。

【0082】別の実施態様では、I/P比を1.3~2.0とすることが好ましく、I/P比を1.5~1.9とすることがより好ましい。

【0083】N-メチルマレイミドとイソブテンの交互重合体を熱可塑性樹脂(A)として選択し、アクリロニトリルとスチレンの共重合体を熱可塑性樹脂(B)として選択した場合の熱可塑性樹脂(A):熱可塑性樹脂(B)の重量比は60:40~80:20が好ましく、65:35~75:25がより好ましい。熱可塑性樹脂(B)中のアクリロニトリル成分の量は20~30重量%が好ましく、25~29重量%がより好ましい。熱可塑性樹脂(B)中のスチレン系成分の量は80~70重量%が好ましく、75~71重量%がより好ましい。

【0084】上述したような好ましい組成を適宜選択することにより、実質的に複屈折を示さない光学用フィルムを得ることが出来る。例えば、好ましい実施態様で



は、フィルムの平面方向の位相差が10nm以下に制御することができ、さらに好ましい実施態様では、6nm以下に制御することができる。また例えば、フィルム厚み方向の位相差が50nm以下に制御することができ、より好ましい実施態様では、20nm以下に制御することができる。特に好ましい実施態様では、10nm以下に制御することができる。フィルムの平面方向の位相差が10nm以下、かつフィルムの厚み方向の位相差が50nm以下である場合、一般的には実質的に複屈折がないと評価することが出来る。

【0085】また上述した好ましい組成を適宜選択すれば、上記複屈折性能と同時に、光線透過率が高く、かつ、ヘーズが低い光学用フィルムを得ることができる。具体的には、例えば、好ましい実施態様では、光線透過率が85%以上のフィルムが容易に得られ、より好ましい実施態様では、88%以上のフィルムが得られ得る。また、好ましい実施態様では、ヘーズが2%以下に制御され得、より好ましい実施態様では、1%以下に制御され得る。特に好ましい実施態様では、0.5%以下に制御され得る。光線透過率が85%以上、かつヘーズが2%以下であるフィルムであれば、各種光学用途の高性能フィルムとして使用することができる。

【0086】(組成物の製造)本発明に用いる樹脂組成物を得る方法としては、熱可塑性樹脂(A)と熱可塑性樹脂(B)を混合してフィルム成形機に投入し得る状態とすることが出来る限り、公知の任意の方法が採用され得る。

【0087】例えば、熱可塑性樹脂(A)と熱可塑性樹脂(B)を単に混合することにより樹脂組成物を得る方法や、両樹脂を熱溶融混練して樹脂組成物を得る方法が挙げられる。

【0088】これらの樹脂組成物は、必要に応じて、可塑剤、熱安定剤、加工性改良剤、紫外線吸収剤やフィラー等の公知の添加剤やその他の樹脂を含有してもよい。なお、本明細書中では、このような、熱可塑性樹脂

(A)および熱可塑性樹脂(B)以外の樹脂を、「第3の樹脂」ともいう。

【0089】フィルムの機械的特性を向上させるために可塑剤や可撓性を有する高分子などを樹脂組成物に添加してもよい。しかしこれらの材料を用いると、ガラス転移温度が低下して耐熱性が損なわれる虞があり、あるいは透明性が損なわれる等の虞がある。このため、これらの可塑剤または可撓性高分子を用いる場合、その添加量は、フィルムの性能を妨げない量とするべきである。好ましくは、樹脂組成物中の20重量%以下である。より好ましくは、10重量%以下であり、さらに好ましくは5重量%以下である。

【0090】熱可塑性樹脂(A)のイミド含有率が高い場合、具体的には、例えば、熱可塑性樹脂(A)のイミド含有率が40モル%以上であるような場合には、得ら

れるフィルムは硬く脆くなる傾向にあるため、少量の可塑剤を加えれば、フィルムの応力白化や裂けを防止することができるので有効である。このような可塑剤としては、従来公知の可塑剤が使用可能である。例えば、アジピン酸ジ-n-デシルなどの脂肪族二塩基酸系可塑剤やリン酸トリブチルなどのリン酸エステル系可塑剤などが例示され得る。

【0091】上記第3の樹脂とは、上記熱可塑性樹脂(A)および(B)以外の樹脂をいう。第3の樹脂は熱可塑性樹脂であってもよく、熱硬化性樹脂であってもよい。好ましくは、熱可塑性樹脂である。また、第3の樹脂は単独の樹脂であってもよく、または複数種類の樹脂のブレンドであってもよい。第3の樹脂を用いる場合の使用量は、樹脂組成物中に使用される樹脂の合計、すなわち、熱可塑性樹脂(A)および(B)ならびに第3の樹脂の合計量のうちの30重量%以下であることが好ましく、より好ましくは20重量%以下であり、さらに好ましくは10重量%以下である。また、使用される樹脂の合計量のうちの1重量%以上であることが好ましく、より好ましくは2重量%以上であり、さらに好ましくは3重量%以上である。

【0092】第3の樹脂が多すぎる場合には、熱可塑性樹脂(A)および(B)の性能が充分に発揮されにくい。また、熱可塑性樹脂(A)および(B)との相溶性が低い樹脂を用いると、得られるフィルムの光学的性能が低下しやすい。第3の樹脂が少なすぎる場合には、第3の樹脂の添加効果が得られにくい。

【0093】なお、第3の樹脂を用いる場合であっても、熱可塑性樹脂(A)と熱可塑性樹脂(B)との配合比は、第3の樹脂を用いない場合と同様に、前述した比率であることが好ましい。

【0094】(フィルムの製造)フィルムを成形する方法としては、従来公知の任意の方法が可能である。例えば、溶液流延法や溶融押出法などが挙げられる。そのいずれをも採用することができるが、溶剤を使用しない溶融押出法の方が、地球環境上や作業環境上、あるいは製造コストの観点から好ましい。

【0095】本明細書においては、上記の溶融押出法で成形されたフィルムを、溶液流延法などの他の方法で成形されたフィルムと区別するために、溶融押出フィルムと表現する。

【0096】好ましい実施形態においては、フィルム化の前に、用いる熱可塑性樹脂を予備乾燥しておく。予備乾燥は、例えば原料をペレットなどの形態にして、熱風乾燥機などで行われる。予備乾燥は、押し出される樹脂の発泡を防ぐことができるので非常に有用である。

【0097】熱可塑性樹脂は押出機に供給される。押出機内で加熱溶融された熱可塑性樹脂は、ギヤーポンプやフィルターを通して、Tダイに供給される。ギヤーポンプの使用は、樹脂の押出量の均一性を向上させ、厚みム

ラを低減させる効果が高く非常に有用である。また、フィルターの使用は、樹脂中の異物を除去し欠陥の無い外観に優れたフィルムを得るのに有用である。

【0098】さらに好ましい実施態様においては、Tダイから押し出されるシート状の熔融樹脂を2つの冷却ドラムで挟み込んで冷却し光学用フィルムが成膜される。2つの冷却ドラムのうち、一方が、表面が平滑な剛体性の金属ドラムであり、もう一方が、表面が平滑な弾性変形可能な金属製弾性外筒を備えたフレキシブルドラムであるのが特に好ましい。剛体性のドラムとフレキシブルなドラムとで、Tダイから押し出されるシート状の熔融樹脂を挟み込んで冷却して成膜することにより、表面の微小な凹凸やダイラインなどが矯正されて、表面の平滑な、厚みむらが5 $\mu$ m以下であるフィルムを得ることが出来るので特に有用である。

【0099】なお、冷却ドラムは、「タッチロール」あるいは「冷却ロール」と呼ばれることがあるが、本明細書中における用語「冷却ドラム」とは、これらのロールを包含する。

【0100】Tダイから押し出されるシート状の熔融樹脂を剛体性のドラムとフレキシブルなドラムとで挟み込みながら冷却しフィルムを成形する場合、一方のドラムが弾性変形可能であったとしても、いずれのドラム表面も金属であるために、薄いフィルムを成形する場合、ドラムの面同士が接触してドラム外面に傷につきやすい、あるいはドラムそのものが破損しやすい。従って、成形するフィルムの厚みは10 $\mu$ m以上であることが好ましく、50 $\mu$ m以上であることがより好ましく、さらに好ましくは80 $\mu$ m以上、特に好ましくは100 $\mu$ m以上である。

【0101】また、Tダイから押し出されるシート状の熔融樹脂を剛体性のドラムとフレキシブルなドラムとで挟み込みながら冷却しフィルムを成形する場合、フィルムが厚いと、フィルムの冷却が不均一になりやすく、光学的特性が不均一になりやすい。従って、フィルムの厚みは200 $\mu$ m以下であることが好ましく、さらに好ましくは、170 $\mu$ m以下ある。

【0102】なお、これより薄いフィルムを製造する場合の実施態様としては、このような挟み込み成形で比較的厚みの厚い原料フィルムを得た後、一軸延伸あるいは二軸延伸して所定の厚みのフィルムを製造するのが好ましい。実施態様の1例を挙げれば、このような挟み込み成形で厚み150 $\mu$ mの原料フィルムを製造した後、縦横二軸延伸により、厚み40 $\mu$ mの光学用フィルムを製造することができる。

【0103】(延伸) 本発明に係る延伸フィルムは、非晶性の熱可塑性樹脂を未延伸状態の原料フィルムに成形し、さらに一軸延伸あるいは二軸延伸を行うことにより得られる。本明細書中では、説明の便宜上、上記樹脂組成物をフィルム状に成形した後、延伸を施す前のフィル

ムを「原料フィルム」と呼ぶが、原料フィルムは、延伸を施さずにそのまま本発明の光学用フィルムとなり得る。

【0104】延伸を行うことにより、機械的特性が向上する。従来のフィルムでは延伸処理を行った場合に位相差の発生を避けることが困難であった。しかし、本発明の特に好ましい樹脂組成物を用いて成形されたフィルムは、延伸処理を施しても位相差が実質的に発生しないという利点を有する。

【0105】フィルムの延伸は、原料フィルムを成形した後、直ぐに連続的に行ってもよい。ここで、上記「原料フィルム」の状態が瞬間的にしか存在しない場合があり得る。瞬間的にしか存在しない場合には、その瞬間的な、フィルムが形成された後延伸されるまでの状態を原料フィルムという。また、原料フィルムとは、その後延伸されるのに充分な程度にフィルム状になっていればよく、完全なフィルムの状態である必要はなく、もちろん、完成したフィルムとしての性能を有さなくてもよい。

【0106】また、必要に応じて、原料フィルムを成形した後、一旦フィルムを保管もしくは移動し、その後フィルムの延伸を行ってもよい。

【0107】原料フィルムを延伸する方法としては、従来公知の任意の延伸方法が採用され得る。具体的には、例えば、テンターを用いた横延伸、ロールを用いた縦延伸、およびこれらを逐次組み合わせた逐次二軸延伸などがある。また、縦と横を同時に延伸する同時二軸延伸方法も採用可能である。ロール縦延伸を行った後、テンターによる横延伸を行う方法を採用してもよい。

【0108】本発明においては、フィルムを延伸するにあたって、フィルムを一旦、延伸温度より0.5~5℃高い温度まで予熱し、しかるのち、延伸温度まで冷却して延伸するのが好ましい。さらに好ましくは、延伸温度より1~3℃高い温度まで一旦予熱した後、延伸温度まで冷却して延伸するのが好ましい。予熱温度が高すぎるとフィルムがロールに貼り付く、あるいは自重でたるむなどの弊害が発生するので好ましくない。また、予熱温度が延伸温度とあまり変わらないと延伸前のフィルムの厚み精度を維持しない、あるいは厚みムラが大きくなり、厚み精度が低下するので好ましくない。結晶性の熱可塑性樹脂の場合には、延伸に際してネッキング現象を利用することが出来るので、その場合には、延伸によって厚み精度が改善される。一方、本発明の非晶性熱可塑性樹脂の場合には、延伸に際してネッキング現象の利用が困難であるので、厚み精度を維持あるいは改善するためにはこのような温度管理が特に重要である。

【0109】本発明のフィルムは、原料フィルムの状態で、すなわち未延伸フィルムの状態で最終製品とすることが出来る。また、一軸延伸フィルムの状態で最終製品とすることが出来る。さらに延伸工程を組み合わせる

10

20

30

40

50

って二軸延伸フィルムとしてもよい。

【0110】フィルムの延伸温度及び延伸倍率は、得られたフィルムの機械的強度および表面性、厚み精度を指標として適宜調整することができる。延伸温度の範囲は、DSC法によって求めたフィルムのガラス転移温度を $T_g$ としたときに、好ましくは、 $T_g - 30^\circ\text{C} \sim T_g + 30^\circ\text{C}$ の範囲である。より好ましくは、 $T_g - 20^\circ\text{C} \sim T_g + 20^\circ\text{C}$ の範囲である。さらに好ましくは、 $T_g$ 以上 $T_g + 20^\circ\text{C}$ 以下の範囲である。延伸温度が高すぎる場合、得られたフィルムの厚みむらが大きくなりやすい上に、伸び率や引裂伝播強度、耐揉疲労などの力学的性質の改善も不十分になりやすい。また、フィルムがロールに粘着するトラブルが起こりやすい。逆に、延伸温度が低すぎる場合、延伸フィルムのヘーズが大きくなりやすく、また、極端な場合には、フィルムが裂ける、割れるなどの工程上の問題を引き起こしやすい。

【0111】好ましい延伸倍率は、延伸温度にも依存するが、1.1倍から3倍の範囲で選択される。より好ましくは、1.3倍～2.5倍である。さらに好ましくは、1.5倍～2.3倍である。

【0112】該熱可塑性樹脂(A)と熱可塑性樹脂

(B)とを前述した好ましい混合範囲に調整し、適切な延伸条件を選択することにより、実質的に複屈折を生じさせることなく、また光線透過率の低下またはヘーズの増大を実質的に伴わない、厚みむらの小さなフィルムを容易に得ることが出来る。好ましくは、1.3倍以上、より好ましくは1.5倍以上延伸することにより、フィルムの伸び率、引裂伝播強度、および耐揉疲労などの力学的性質が大幅に改善され、さらに、厚みむらが $5\mu\text{m}$ 以下であり、複屈折が実質的にゼロ、光線透過率が85%以上、ヘーズが1%以下のフィルムを得ることができる。

【0113】本発明の延伸フィルムの厚みは、好ましくは $10\mu\text{m}$ から $200\mu\text{m}$ であり、より好ましくは $20\mu\text{m}$ から $150\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $30\mu\text{m}$ から $100\mu\text{m}$ である。これより厚いフィルムを成形するには、未延伸フィルムとして $200\mu\text{m}$ を越すフィルムが必要であり、その場合には、フィルムの冷却が不均一になり、光学的均質性などが低下するので好ましくない。これより薄いフィルムを成形すると、延伸倍率が過大になり、ヘーズが悪化するなどの弊害がある。

【0114】本発明のフィルムのガラス転移温度は $80^\circ\text{C}$ 以上が好ましく、 $100^\circ\text{C}$ 以上がより好ましい。さらに好ましくは、 $130^\circ\text{C}$ 以上である。ガラス転移温度の上限は特にないが、過度の高ガラス転移温度は延伸処理を困難化、或いは延伸処理設備の高価格化のおそれがあるため、 $250^\circ\text{C}$ 以下が好ましく、 $200^\circ\text{C}$ 以下がより好ましい。

【0115】本発明の光学用フィルムの光線透過率は、85%以上が好ましく、より好ましくは、88%以上で

ある。また、フィルムのヘーズは2%以下が好ましく、より好ましくは1%以下である。さらに好ましくは、0.5%以下である。

【0116】本発明の光学用フィルムは、そのまま最終製品として各種用途に使用することができる。あるいは各種加工を行って、種々の用途に使用できる。特に優れた光学的均質性、透明性、低複屈折性などを利用して光学的等方フィルム、偏光子保護フィルムや透明導電フィルムなど液晶表示装置周辺等の公知の光学的用途に好適に用いることができる。

【0117】本発明の光学用フィルムは、必要によりフィルムの片面あるいは両面に表面処理を行うことができる。表面処理方法としては、例えば、コロナ処理、プラズマ処理、紫外線照射、およびアルカリ処理などが挙げられる。特に、フィルム表面にコーティング加工等の表面加工が施される場合や、粘着剤により別のフィルムがラミネートされる場合には、相互の密着性を上げるための手段として、フィルムの表面処理を行うことが好ましい。コロナ処理が特に好適な方法である。好ましい表面処理の程度は、 $50\text{dyn}/\text{cm}$ 以上である。上限は特に定められないが、表面処理のための設備などの点から、 $80\text{dyn}/\text{cm}$ 以下であることが好ましい。

【0118】また、本発明の光学用フィルムの表面には、必要に応じハードコート層などのコーティング層を形成することができる。また、本発明の光学用フィルムは、コーティング層を介して、または、介さずに、スパッタリング法等によりインジウムスズ酸化物系等の透明導電層を形成することができ、プラスチック液晶表示装置の電極基板やタッチパネルの電極基板として用いることもできる。

【0119】(偏光子保護フィルム) 本発明の光学用フィルムは、偏光子に貼合せて使用することができる。すなわち、偏光子保護フィルムとして使用することができる。ここで、偏光子としては、従来公知の任意の偏光子が使用可能である。具体的には、例えば、延伸されたポリビニルアルコールにヨウ素を含有させて偏光子を得ることができる。このような偏光子に本発明のフィルムを偏光子保護フィルムとして貼合して偏光板とすることができる。

【0120】

【実施例】(物性測定方法) 以下に本発明の実施例を説明する。実施例の具体的な内容を説明する前に、まず、各実験結果として示される各物性値の測定方法を以下に示す。

【0121】<厚み測定法> アンリツ株式会社製の触針式連続フィルム厚み計(フィルムシクネステストKG601Bおよび電子マイクロメータK3001A)を使用して測定した。フィルムの幅方向の両端部からそれぞれ $50\text{mm}$ を除き、フィルムの幅方向および長さ方向に、幅 $30\text{mm}$ 、長さ $200\text{mm}$ 以上に切り出したフィ

ルムの厚みを連続的に測定した。厚みむらは、厚みの最大値と最小値の差とした。

【0122】＜平面方向の位相差＞顕微偏光分光光度計（オーク製作所：TFM-120AFT）を用い、測定波長514.5nmで測定した。

【0123】＜厚み方向の位相差＞顕微偏光分光光度計（オーク製作所：TFM-120AFT）を用い、514.5nmの測定波長で位相差の角度依存性を測定し、 $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ を求める。別途フィルムの厚みを測定し、下式を用いて厚み方向の位相差を計算した。

$$[\text{厚み方向の位相差}] = |(n_x + n_y) / 2 - n_z| \times d$$

＜位相差のむら＞位相差のむらは、1cm離れた場所の位相差を5ヶ所以上測定し、その最大値と最小値との差とした。

【0124】＜ガラス転移温度＞JIS K7121に準拠し測定した。

【0125】＜光線透過率＞JIS K7105-1981の5.5記載の方法により550nmの光を用いて測定した。

【0126】＜ヘーズ＞JIS K7105-1981の6.4記載の方法により測定した。

【0127】以下実験例に従って本発明を具体的に説明する。

【0128】（実験No. 1）シクロオレフィン樹脂（日本ゼオン株式会社、ゼオノA1420R）を100℃、5時間乾燥後、40mm単軸押出機と400mm幅のTダイを用いて270℃で押出し、シート状の熔融樹脂を冷却ドラムとタッチロールとで挟み込んで冷却して約300mm幅のフィルムを得た。

【0129】この、フィルムの平均厚みは120μm、厚みムラは3μmであり、平面方向の位相差の平均は8nm、位相差のむらは1nm、厚み方向の位相差の平均は9nm、位相差のむらは1nmであった。これらのフィルムで偏光子の両面を挟んだものを2枚45°に配置して蛍光灯を観察したところ蛍光灯は非常に明瞭に見えた。また、フィルムのヘーズは0.6%、ガラス転移温度136℃であった。

【0130】（実験No. 2）フィルム厚みを厚くした以外は実験No. 1と同様にしてフィルムを得た。

【0131】この、フィルムの平均厚みは300μm、厚みムラは3μmであり、平面方向の位相差の平均は13nm、位相差のむらは2nm、厚み方向の位相差の平均は45nm、位相差のむらは8nmであった。これらのフィルムで偏光子の両面を挟んだものを2枚45°に配置して蛍光灯を観察したところ蛍光灯は一部がゆがんで見えた。特に、斜めから観察すると蛍光灯が大きくゆがんで見えた。また、フィルムのヘーズは0.7%、ガラス転移温度136℃であった。

【0132】（実験No. 3）タッチロールを使用しない

こと以外は実験No. 1と同様にしてフィルムを得た。

【0133】この、フィルムの平均厚みは120μm、厚みムラは8μmであり、平面方向の位相差の平均は8nm、位相差のむらは1nm、厚み方向の位相差の平均は9nm、位相差のむらは1nmであった。これらのフィルムで偏光子の両面を挟んだものを2枚45°に配置して蛍光灯を観察したところ蛍光灯は一部がゆがんで見えた。特に、斜めから観察すると蛍光灯が大きくゆがんで見えた。また、フィルムのヘーズは0.6%、ガラス転移温度136℃であった。

【0134】（実験No. 4）イソブテンとN-メチルマレイミドから成る交互共重合体（N-メチルマレイミド含量50モル%、ガラス転移温度157℃）65重量部と、アクリロニトリルの含量が27重量%であるアクリロニトリル・スチレン共重合体35重量部を押出機にてペレットにしたものを100℃、5時間乾燥後、40mm単軸押出機と400mm幅のTダイを用いて270℃で押出し、シート状の熔融樹脂を冷却ドラムとタッチロールとで挟み込んで冷却して約300mm幅のフィルムを得た。

【0135】この、フィルムの平均厚みは150μm、厚みムラは3μmであり、平面方向の位相差の平均は2nm、位相差のむらは1nm以下、厚み方向の位相差の平均は3nm、位相差のむらは1nm以下であった。これらのフィルムで偏光子の両面を挟んだものを2枚45°に配置して蛍光灯を観察したところ蛍光灯は非常に明瞭に見えた。また、フィルムのヘーズは0.4%、ガラス転移温度138℃であった。

【0136】（実験No. 5）タッチロールを使用しないこと以外は実験No. 4と同様にしてフィルムを得た。

【0137】この、フィルムの平均厚みは150μm、厚みムラは8μmであり、平面方向の位相差の平均は2nm、位相差のむらは1nm以下、厚み方向の位相差の平均は3nm、位相差のむらは1nm以下であった。これらのフィルムで偏光子の両面を挟んだものを2枚45°に配置して蛍光灯を観察したところ蛍光灯は一部がゆがんで見えた。特に、斜めから観察すると蛍光灯が大きくゆがんで見えた。また、フィルムのヘーズは0.4%、ガラス転移温度138℃であった。

【0138】（実験No. 6）実験No. 4で作成したフィルムを、縦延伸機の予熱ロールで145℃に予熱した後一旦143℃に冷却し、延伸ロールで1.8倍に延伸した。ついで、横延伸機の予熱ゾーンで147℃に予熱した後、145℃の延伸ゾーンで1.8倍に延伸して、逐次二軸延伸フィルムを得た。

【0139】この、フィルムの平均厚みは45μm、厚みムラは2μmであり、平面方向の位相差の平均は2nm、位相差のむらは1nm以下、厚み方向の位相差の平均は3nm、位相差のむらは1nm以下であった。これらのフィルムで偏光子の両面を挟んだものを2枚45°

に配置して蛍光灯を観察したところ蛍光灯は非常に明瞭に見えた。また、フィルムのヘーズは0.4%、ガラス転移温度138℃であった。

【0140】(実験No. 7) 実験No. 4で作成したフィルムを、縦延伸機の予熱ロールで143℃に予熱した後、同じ温度で延伸ロールで1.8倍に延伸した。ついで、横延伸機の予熱ゾーンで145℃に予熱した後、同じ温度の延伸ゾーンで1.8倍に延伸して、逐次二軸延伸フィルムを得た。

【0141】この、フィルムの平均厚みは45μm、厚みムラは7μmであり、平面方向の位相差の平均は2nm、位相差のむらは1nm、厚み方向の位相差の平均は3nm、位相差のむらは1nmであった。これらのフィルムで偏光子の両面を挟んだものを2枚45°に配置して蛍光灯を観察したところ蛍光灯は一部がゆがんで見えた。特に、斜めから観察すると蛍光灯が大きくゆがんで見えた。また、フィルムのヘーズは0.4%、ガラス転移温度138℃であった。

【0142】(実験No. 8) 実験No. 1で作成したフィルムを、縦延伸機の予熱ロールで115℃に予熱した後一旦113℃に冷却し、延伸ロールで1.8倍に延伸した。ついで、横延伸機の予熱ゾーンで120℃に予熱した後、118℃の延伸ゾーンで1.8倍に延伸して、逐次二軸延伸フィルムを得た。

【0143】この、フィルムの平均厚みは40μm、厚みムラは3μmであり、平面方向の位相差の平均は120nm、位相差のむらは20nm、厚み方向の位相差の平均は630nm、位相差のむらは55nmであった。これらのフィルムで偏光子の両面を挟んだものを2枚45°に配置して蛍光灯を観察したところ蛍光灯は一部がゆがんで見えた。特に、斜めから観察すると蛍光灯が大きくゆがんで見えた。

【0144】(実験No. 9) 実験No. 4において、イソブテンとN-メチルマレイミドから成る交互共重合体(N\*

\*-メチルマレイミド含量50モル%、ガラス転移温度157℃)を70重量部と、アクリロニトリルの含量が26重量%であるアクリロニトリル・スチレン共重合体を30重量部(I/P比=2.46)にした以外は同じ方法でフィルムを得た。

【0145】この、フィルムの平均厚みは150μm、厚みムラは3μmであり、平面方向の位相差の平均は3nm、位相差のむらは1nm以下、厚み方向の位相差の平均は3nm、位相差のむらは1nm以下であった。これらのフィルムで偏光子の両面を挟んだものを2枚45°に配置して蛍光灯を観察したところ蛍光灯は非常に明瞭に見えた。

【0146】(実験No. 10) イソブテンとN-メチルマレイミドから成る交互共重合体(N-メチルマレイミド含量50モル%、ガラス転移温度157℃)のみを用いて、実験No. 4と同じ方法でフィルムを得た後、縦延伸機の予熱ロールで155℃に予熱した後一旦153℃に冷却し、延伸ロールで1.8倍に延伸した。ついで、横延伸機の予熱ゾーンで157℃に予熱した後、155℃の延伸ゾーンで1.8倍に延伸して、逐次二軸延伸フィルムを得た。

【0147】この、フィルムの平均厚みは45μm、厚みムラは2μmであり、平面方向の位相差の平均は13nm、位相差のむらは2nm、厚み方向の位相差の平均は520nm、位相差のむらは30nmであった。これらのフィルムで偏光子の両面を挟んだものを2枚45°に配置して蛍光灯を観察したところ蛍光灯は一部がゆがんで見えた。特に、斜めから観察すると蛍光灯が大きくゆがんで見えた。

【0148】以下の表に、上記各実験結果を整理して示す。

【0149】

【表1】

	実験No.1	実験No.2	実験No.3	実験No.4	実験No.5
原料樹脂	樹脂A	樹脂A	同左	樹脂B	樹脂B
タッチロール	使用	使用	使用せず	使用	使用せず
逐次延伸条件	未延伸	未延伸	未延伸	未延伸	未延伸
フィルムの厚み ( $\mu\text{m}$ )	120	300	120	150	150
フィルムの厚みむら ( $\mu\text{m}$ )	3	3	8	3	8
平面方向の位相差 (nm)	8	13	8	2	2
平面方向の位相差のむら (nm)	1	2	1	1以下	1以下
厚み方向の位相差 (nm)	9	45	9	3	3
厚み方向の位相差むら (nm)	1	8	1	1以下	1以下
ヘーズ (%)	0.6	0.7	0.6	0.4	0.4
ガラス転移温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	136	136	136	138	138
画像の品質	明瞭	ゆがみ発生	ゆがみ発生	明瞭	ゆがみ発生

	実験No.6	実験No.7	実験No.8	実験No.9	実験No.10
原料樹脂	同左	同左	樹脂A	樹脂C	樹脂D
タッチロール	使用	使用	使用	使用	使用
逐次延伸条件	予熱温度より 2 $^{\circ}\text{C}$ 下げて 延伸	予熱温度と 同じ温度で 延伸	予熱温度より 2 $^{\circ}\text{C}$ 下げて 延伸	未延伸	予熱温度より 2 $^{\circ}\text{C}$ 下げて 延伸
フィルムの厚み ( $\mu\text{m}$ )	45	45	40	150	45
フィルムの厚みむら ( $\mu\text{m}$ )	2	7	3	3	2
平面方向の位相差 (nm)	2	2	120	3	13
平面方向の位相差のむら (nm)	1以下	1	20	1以下	2
厚み方向の位相差 (nm)	3	3	630	3	520
厚み方向の位相差むら (nm)	1以下	1	55	1以下	30
ヘーズ (%)	0.4	0.4	—	—	—
ガラス転移温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	138	138	—	—	—
画像の品質	明瞭	ゆがみ発生	ゆがみ発生	明瞭	ゆがみ発生

樹脂A：シクロオレフィン樹脂（ゼオノア1420R）

樹脂B：イソブテンとN-メチルマレイミドの交互共重合体65重量部

+アクリロニトリルとスチレンの共重合体（アクリロニトリル含量27重量%）35重量部

樹脂C：イソブテンとN-メチルマレイミドの交互共重合体70重量部

+アクリロニトリルとスチレンの共重合体（アクリロニトリル含量26重量%）30重量部

樹脂D：イソブテンとN-メチルマレイミドの交互共重合体単独

#### 【0150】

【発明の効果】本発明によれば、厚みの均一性が顕著に改善されており、液晶表示装置などにこれらのフィルムが用いられた場合、位相差が小さく、かつ厚みむらに起因するレンズ効果や位相差のむらによる画質品位の低下を回避することができる。

\*

\*【0151】製造方法は、必ずしも本発明に記載の方法に限定されるわけでないが、熔融状態のフィルム状の樹脂を冷却ドラムとタッチロールとで挟み込みながら冷却する成形方法は既存設備の小改造で済み、また条件の制御が容易であるなどの利点もある。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード' (参考)

C 0 8 F 212/04

C 0 8 F 212/04

4 J 0 0 2

220/42

220/42

4 J 1 0 0

222/40

222/40

C 0 8 L 23/02

C 0 8 L 23/02

25/00

25/00

33/08

33/08

35/00

35/00

G 0 2 B 5/30

50 G 0 2 B 5/30

G O 2 F 1/1335 5 1 0  
 // B 2 9 K 101:12  
 B 2 9 L 7:00  
 11:00

G O 2 F 1/1335 5 1 0  
 B 2 9 K 101:12  
 B 2 9 L 7:00  
 11:00

F ターム(参考) 2H049 BA02 BB22 BB27 BB28 BB33  
 BB34 BB36 BC03 BC09 BC22  
 2H091 FA08X FA08Z FB02 FC01  
 FC07 GA01 GA16 KA02 LA16  
 4F071 AA21 AA21X AA22 AA22X  
 AA34 AA34X AA36 AA36X  
 AH19 BA01 BB06 BB08 BC01  
 BC08 BC12 BC17  
 4F207 AA13 AA21 AA28 AA34 AG01  
 AH73 AK02 KA01 KA17 KK64  
 KL84 KW41  
 4F210 AA12E AA13E AG01 AH73  
 AR06 QA02 QA03 QC06 QG01  
 QG18  
 4J002 BB18W BC06X BC09X BC11X  
 BC12X BG10X BG11X BH02W  
 GP00  
 4J100 AA06P AA08P AA15P AB02Q  
 AB03Q AB04Q AB07Q AB08Q  
 AK32Q AM02P AM43Q AM45Q  
 AM47Q BA03Q BA05Q BA41Q  
 BC21Q BC22Q BC23Q BC66H  
 CA04 CA31 DA61 HA45 HB43  
 HC43 HC57 JA32